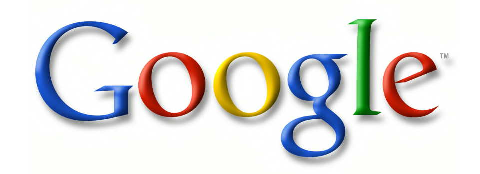
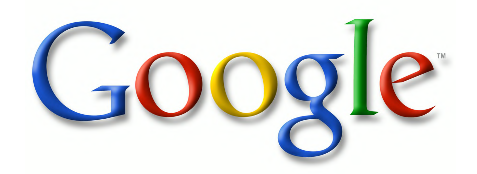






Zur Casuistik

der

DIPLACUSIS BINAURALIS.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doctorwürde

der hohen medizinischen Fakultät zu Basel

vorgelegt von

Christian Johann Capeder
aus Duvin (Graubünden).

Genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. **F. Siebenmann**

Basel
Druckerei der Allgemeinen Schweizer Zeitung
1895.

Zur Casuistik

der

DIPLACUSIS BINAURALIS.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doctorwürde

der hohen medizinischen Fakultät zu Basel

vorgelegt von

Christian Johann Capeder
aus Duvin (Graubünden).

Genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. **F. Siebenmann**



Basel
Druckerei der Allgemeinen Schweizer Zeitung
1895.

Meinem lieben Vater.



Seitdem der Ohrenheilkunde mehr Interesse zugewendet wird, hat sich auch diese wie die Augenheilkunde zu einem selbständigen Zweige der medizinischen Wissenschaft entwickelt.

Es sind zwar die physiologischen wie die pathologischen Vorgänge im Ohre noch bei weitem nicht so bekannt, wie die im Auge. Dieser Unterschied erklärt sich leicht, wenn wir bedenken, welche Bedeutung die Entdeckung des Augenspiegels für die Pathologie des Auges hatte. Mit einem Male lag dem Ophthalmologen sein ganzes Feld klar vor Augen. Mit Leichtigkeit konnte er beim Lebenden die pathologischen Veränderungen wahrnehmen. Dieses gewaltigen Vorteils muss der Otologe eben entbehren. Beim Ohre liegen gerade die wichtigsten Teile, das Labyrinth, tief verborgen drin im Felsenbein, dem Auge gänzlich unzugänglich.

Was wir von der Physiologie des Ohres wissen, haben wir in erster Linie den klassischen Untersuchungen von v. Helmholtz zu verdanken. Die Schwierigkeiten, auf die man stiess, als man die feineren Funktionen des Ohres, insbesondere des Labyrinthes, erklären wollte, brachten es mit sich, dass verschiedene Hypothesen aufgestellt wurden. Als dann die Pathologie manche Anomalie bezüglich der Funktionen des Labyrinths erklären wollte, traten jene Schwierigkeiten nur noch deutlicher hervor; wie es nicht zu verwundern war, musste ja die eine Hypothese aus der andern erklärt werden.

Eine der noch am wenigsten aufgeklärten Funktionsanomalien des Ohres ist unzweifelhaft die Diplacusis, das Doppelthören.

Die Diplacusis ist zwar keine Entdeckung der Neuzeit, sie war schon vor der Mitte dieses Jahrhunderts bekannt und wurde damals auch von einigen Autoren (Sauvages, Itard, Gumpert, Bressler[1]) kurz beschrieben. Eine Erklärung derselben versuchten aber die wenigsten, da es ja an einer physiologischen Grundlage fehlte, aus der das Pathologische erklärt werden konnte.

Nachdem nun Helmholtz auf Grund seiner Untersuchungen eine Theorie der Hörfunktionen aufgestellt hatte, konnte auch eine Erklärung der Diplacusis gegeben werden, welche insoweit befriedigte, als Helmholtz's Theorie überhaupt befriedigend war. Es wurde auf die eine Hypothese, welche allerdings grosse Wahrscheinlichkeit für sich hatte, eine andere aufgebaut. Dass aber weder die eine noch die andere in allen Beziehungen genügte, beweisen die zahlreichen Meinungsverschiedenheiten, welche sowohl über den Ort ihrer Entstehung als über die wahre Ursache der Diplacusis bestehen.

Wir wollen zunächst einige physiologische Bemerkungen vorausschicken und dann auseinanderlegen, was wir unter Diplacusis verstehen. Im weitern Verlaufe unserer Arbeit werden wir in Verbindung mit den veröffentlichten Fällen verschiedene Erklärungsversuche namhaft machen und dieselben in zwei Gruppen sondern, je nachdem die betreffenden Autoren die Störung im Labyrinth oder im Mittelohr zu finden glauben. Schliesslich werden wir fünf Krankengeschichten folgen lassen, mit welchen die kleine Zahl der bis dahin publizierten Fälle von Diplacusis auf 24 anwächst, und welche geeignet sind, über den anatomischen Sitz der Diplacusis uns weitern Aufschluss zu geben.

Jeder Schall entsteht durch äussere Erschütterungen. Die dabei entstehenden Luftschwingungen werden vom Trommelfell aufgenommen, durch die Gehörknöchelchenkette auf die Membran des ovalen Fensters und durch diese auf die Labyrinthflüssigkeit und die Membrana basilaris übertragen. Dadurch, dass das Cortische Organ in molekulare Schwingungen gerät, reizt es die in ihm befindlichen End-

ausbreitungen des Nervus acusticus. Dieser Reiz wird zum Gehirn fortgeleitet und dort als Schall oder Ton empfunden.

Die Akustik lehrt uns, dass eine Saite am leichtesten in Schwingungen gerät, wenn ihr Eigenton angeschlagen wird. Die Membrana basilaris wird von Helmholtz einem Saiteninstrumente mit unzähligen Saiten verglichen. Wird irgend ein Ton angeschlagen, so ruft er nicht in allen Saiten, sondern nur in einzelnen wenigen Schwingungen hervor; denn jedem absolut obertönefreien Tone entspricht nach Helmholtz nur ein ganz bestimmter kleiner Teil, einzelne Fasern der Basilarmembran mit ihren Sinneszellen, der aber jedes Mal mitschwingt, sobald der ihm entsprechende Ton erzeugt wird. Wird der Ton a angeschlagen, so werden immer nur die a-, nie aber die h-Fasern in Erregung versetzt.

Ferner nimmt man für die Nervenendigungen im Cortischen Organ das Gesetz der spezifischen Energie an, d. h. dass eine und dieselbe Endigung, wie sie auch gereizt werden mag, immer nur eine und dieselbe Tonempfindung hervorrufe. Auf jeden Reiz, welcher Art er auch sei, der die a- Nervenfaser trifft, antwortet das Gehirn mit der a-Empfindung.

Die Membrana basilaris ist nicht in ihrer ganzen Länge gleich breit, sondern in der Nähe des ovalen Fensters am schmalsten und nimmt gegen die Spitze der Schnecke bedeutend an Breite zu, so dass die Cortischen Bogen dort 10—12 mal weiter sind, als am basalen Ende.

Von zwei verschieden langen Saiten giebt ceteris paribus die kürzere den höhern Ton. Nach Helmholtz entsprechen die kurzen Fasern der Membrana basilaris in der Nähe des ovalen Fensters den hohen, die langen Fasern an der Kuppel dagegen den tiefsten hörbaren Tönen.

An jedem Tone unterscheiden wir drei Eigenschaften, die Höhe, Stärke und Klangfarbe desselben. Die Höhe hängt ab von der Zahl der Schwingungen in der Sekunde, von der Schnelligkeit, mit der diese auf einander folgen. Je mehr Schwingungen per Sekunde, um so höher der Ton. Die

Stärke ist bedingt durch die Ausschlagsweite (Amplitude) und die Klangfarbe endlich variiert nach der Form der Schwingungen.

Unter normalen Verhältnissen wird ein äusserlich entstehender Ton oder ein Geräusch mit beiden Ohren in gleicher Tonhöhe und zu gleicher Zeit wahrgenommen, weil nach allgemeiner Annahme in beiden Ohren identische Teile der Membrana basilaris gleichzeitig erregt werden. Daraus resultiert das Einfachhören mit beiden Ohren, ebenso wie das Einfachsehen mit beiden Augen die Folge davon ist, dass identische Teile beider Netzhäute gleichzeitig von denselben Lichtstrahlen erregt werden.

Bei gewissen pathologischen Veränderungen, welche wir manchmal nachweisen können, andere Male aber supponieren müssen, kommt es aber vor, dass derselbe objektive Ton von beiden Ohren in einer verschiedenen Tonlage percipiert wird. Der falsche subjektive Ton, der dem objektiven nicht entspricht, wird Pseudoton genannt, und kann sowohl höher als tiefer wie der wahre sein. Diese Form der Diplacusis, welche sich durch eine Differenz in der Tonhöhe kundgiebt und welche namentlich in den mittleren und höhern Lagen der musikalisch percipierbaren Scala zur Beobachtung kommt, wird gewöhnlich als Diplacusis binauralis disharmonica bezeichnet, weil der Pseudoton mit dem anderen eine Dissonanz bildet. Ist das Verhältnis ein harmonisches, so wird sie Diplacusis harmonica genannt. Im Wesentlichen sind wohl beide ein und dasselbe. Ob das Verhältnis ein harmonisches oder disharmonisches sei, scheint ziemlich gleichgültig zu sein und die Unterscheidung in zwei Formen kaum einen Zweck zu haben. Mehr Berechtigung als selbständige Form betrachtet zu werden, scheint die folgende Art, die Diplacusis echotica, zu haben, bei welcher der objektive Ton beiderseits zwar in gleicher Tonlage, aber nicht zu gleicher Zeit wahrgenommen wird. Während das eine Ohr den Ton prompt percipiert, tritt die Hörempfindung im andern verspätet ein. Es entsteht dadurch in diesem Ohr ein echoartiger Nachhall. Manchmal ist der zweite Ton schwächer

und von anderer Klangfarbe. Die Diplacusis disharmonica, mit welcher wir uns hier speziell zu beschäftigen haben, ist bedeutend häufiger als die echotica. Erstere ist überhaupt keine seltene Erscheinung. Wenn man genau darauf hin untersucht, wird sie sehr oft bei Mittelohrkatarrhen gefunden.

Van Selms hat darauf hingewiesen, dass es auffallend sei, dass die Diplacusis mit Vorliebe bei Musikern auftrete, und er glaubt annehmen zu dürfen, es handle sich dabei um eine eigentliche Berufskrankheit. Eine solche Annahme wäre allerdings oft naheliegend, denn die Fälle von Diplacusis betreffen thatsächlich meistens Musiker; aber wir müssen bedenken, dass der Musiker mit seinem feingebildeten Ohre jede Störung desselben leichter bemerkt, umsomehr als sie ihn an der Ausübung seines Berufes hindert. Er sucht daher auch den Arzt eher auf als andere, welchen ihr Leiden oft gar nicht zum Bewusstsein gelangt.

Die Diplacusis disharmonica erstreckt sich meistens nur über einen kleineren Teil der Scala, und zwar sind die mittleren und höheren Tonlagen häufiger von der Anomalie betroffen. Der Pseudoton ist in manchen Fällen höher, in andern tiefer als der wahre. Zwei unserer eigenen Fälle (der III. und V.) zeigen die von anderer Seite noch nicht beobachtete Besonderheit, dass der falsche Ton in manchen Tonlagen höher, in anderen wieder tiefer als der wahre ist.

Die meisten Autoren (Knapp, v. Wittich, Spalding, Moos, Steinbrügge, Burnett, van Selms) verlegen die der Diplacusis zu Grunde liegende Funktionsstörung ins Labyrinth. Indem sie ihre Erklärung auf die Helmholtzsche Theorie basieren, betrachten sie die Diplacusis als Folge einer Verstimmung des Seitenapparates der Basilarmembran. Die Störung beruhe ausschliesslich auf labyrinthären Alterationen. Trotzdem die meisten Fälle von Doppelthören bei Mittelohrerkrankungen, namentlich Katarrhen, beobachtet sind, mit deren Auftreten und Heilung auch die Diplacusis begann und verschwand, müsse man Veränderungen im Labyrinth als erste Ursache annehmen. Die Labyrinthaffektion sei in jenen Fällen von Mittelohrerkrankungen sekundär hin-

zugetreten, in andern Fällen aber, wo man keine Erkrankung des Ohres nachweisen könne, primär aufgetreten.

Die Verstimmung des Cortischen Organs wird nun nach der Annahme der Autoren dadurch hervorgerufen, dass die Fasern entweder ihre normale Spannung verlieren und dadurch zu schlaff werden, oder aber stärker angespannt werden. Ist letzteres der Fall, so werden sie höher und umgekehrt bei Erschlaffung tiefer gestimmt.

Nach Knapp kann man daher eine zweifache Diplacusis annehmen, eine durch Höherstimmung (Anspannung), die andere durch Tieferstimmung (Abspannung oder Erschlaffung) des Cortischen Organs bedingt.

Wir wollen hier einige der wichtigsten in der Litteratur verzeichneten Fälle von Diplacusis folgen lassen, deren Ursache von den betreffenden Autoren in **labyrinthären Störungen** gesucht wird. Gleichzeitig wollen wir die gegebenen Erklärungsversuche kritisch zu beleuchten suchen.

Knapp[9]) beschreibt folgenden Fall: „Ein 32-jähriger Kaufmann aus New-York pflegte wegen eines chronischen Nasenkatarrhes warmes Wasser durch Webers Nasendouche in die Nase zu leiten. Einmal nahm er statt warmes kaltes Wasser, worauf er augenblicklich im linken Ohre heftigen Schmerz spürte, der zwar bald etwas nachliess, aber nichts destoweniger während der nächsten zwei Wochen dumpf und quälend blieb, dann sich plötzlich sehr steigerte. Drei Tage später stellte sich ein reichlicher Eiterausfluss aus dem linken Ohre ein. Als Knapp drei Tage nach dem Auftreten des Ohrenflusses den Patienten untersuchte, fand er, dass im kranken Ohre das Hörvermögen für Geräusch sehr herabgesetzt war, während musikalische Töne nahezu mit normaler Schärfe vernommen wurden. Eine grosse auf die Stirn gesetzte Stimmgabel wurde doppelt gehört. und zwar auf dem kranken Ohr stärker und ungefähr zwei Töne tiefer als auf dem gesunden. Bei Versuchen mit dem Piano war dieselbe Anomalie für die mittlern und nächst höhern Oktaven vorhanden, aber nicht für die tieferen. Diese Anomalie bestand während der ersten Woche, solange die Trommelfellperforation gross und der

Ausfluss reichlich war, unverändert fort und verschwand dann allmählich."

Sehr ähnliche Verhältnisse bietet auch die Selbstbeobachtung v. Wittichs.[28]) Vier Wochen nach einer heftigen eiterigen Mittelohrentzündung bemerkte v. Wittich folgendes: „Die Töne einer Stimmgabel klangen dem kranken Ohre genau um einen halben Ton höher als dem gesunden, und so wurden die Töne mittlerer Höhe, der eingestrichenen Oktave, wenn sie mit dem Munde gepfiffen oder auf dem Klavier angeschlagen wurden, doppelt gehört, um einen halben Ton verschieden. Wurde eine Stimmgabel auf die Schädelknochen gesetzt, so war der Ton umsomehr einen halben Ton höher, als die Gabel dem kranken Ohre nahe war."

Im Anschluss an die Besprechung dieser beiden Fälle giebt Knapp[9]) folgende Erklärung der Diplacusis: „Nehmen wir an, dass die Saiten eines der beiden Instrumente (Cortis Organe) straffer angezogen wurden, dann wird dasselbe anders, d. h. höher gestimmt, so dass eine Saite, welche früher z. B. 300 Schwingungen in der Sekunde ausführte, deren jetzt 350 ausführt. Lassen wir 300 Schwingungen in der Secunde dem Tone c, 350 dem Tone e entsprechen. Wenn nun der letztere Ton auf irgend einem musikalischen Instrumente angeschlagen wird, so wird derselbe alle auf 350 Schwingungen per Sekunde abgestimmten Saiten in Mitschwingungen versetzen. (Man darf von den Obertönen vollständig absehen.) Im gesunden Ohre wird diese Saite die dem Tone e entsprechende Cortische Faser sein, aber in dem kranken Ohre werden 350 Schwingungen in der Sekunde jetzt ausgeführt von einer Faser, welche früher nur 300 Schwingungen per Sekunde machte und welche natürlich noch mit derjenigen akustischen Nervenfaser in Verbindung steht, welche früher (im gesunden Zustande des Ohres) den Eindruck von 300 Schwingungen per Sekunde, d. h. die Empfindung des Tones c, zum Gehirn leitete. Deshalb wird dieses Ohr die Vorstellung des tiefern c, dagegen das gesunde zur selben Zeit die des Tones e vermitteln. Derart ungefähr sind die Bedingungen in dem von mir beobachteten Falle von Doppelthören.

Der entgegengesetzte Zustand musste bei Wittich stattgefunden haben. Er hörte die Töne mit dem kranken Ohr höher als mit dem gesunden. Nehmen wir beispielsweise an, dass er mit dem letzteren den Ton c (300 Schwingungen in der Sekunde) und mit dem kranken den Ton d (sagen wir 325 Schwingungen in der Sekunde) vernahm, so müsste die im gesunden Zustande auf 325 Schwingungen abgestimmte Cortische Faser jetzt so viel schlaffer angezogen sein, dass sie nur noch 300 Schwingungen in der Sekunde ausführt. Ein äusserer Ton von 300 Schwingungen wird in demjenigen Cortischen Bogen jedes Ohres Mitschwingungen erregen, welcher auf 300 Schwingungen abgestimmt ist. Im gesunden Ohre wird der richtige Ton c vernommen, während im kranken der erschlaffte Bogen nach wie vor diejenige Nervenfaser erregt, welche immer die Empfindung von 325 Schwingungen in der Sekunde, d. h. die des Tones d, zum Gehirn leitete. v. Wittich machte einen sehr scharfsinnigen Versuch, um diese Theorie zu bestätigen. Als er von zwei um einen halben Ton verschiedenen Stimmgabeln die tiefere vor das kranke, die höhere vor das gesunde Ohr hielt, so hörte er nur einen Ton. Die tiefer gestimmte Stimmgabel rief Mitschwingungen hervor in dem erschlafften Cortischen Bogen, welcher früher um einen halben Ton höher gestimmt war. Der mit ihm verbundene Nerv wurde gleichzeitig mit dem ihm entsprechenden in der andern Schnecke erregt."

So geistreich diese Erklärung ist, so hebt sie doch nicht alle Schwierigken. Wo die Diplacusis sich auf die ganze musikalische Scala erstreckt, mag jene Erklärung allen Anforderungen Genüge leisten. Kaum genügen wird sie aber für diejenigen Fälle, bei denen das Falschhören, wie dies die Regel ist, sich nur auf wenige Töne beschränkt, wo also auch nur einzelne Fasern anormale Spannungsverhältnisse zeigen. Denn, nehmen wir wieder obigen Fall, wenn 300 Schwingungen dem Tone c und 350 Schwingungen dem Tone e entsprechen und c wird normal, e aber falsch gehört, d. h. die e-Fasern sind erschlafft, so dass sie nur 300 Schwingungen machen und beim Anschlagen des Tones c

von 300 Schwingungen mitschwingen (aber infolge der spezifischen Energie ihrer Nerven den Ton e empfinden lassen), so werden die c-Fasern, welche normalerweise 300 Schwingungen machen, nicht in Ruhe bleiben, sondern sie werden auch in Mitschwingungen geraten und die Empfindung des richtigen Tones c hervorrufen. Wir müssten also in diesem Ohre gleichzeitig den Ton c und den Ton e hören, wenn nur die Fasern von c an erschlafft wären, mit anderen Worten, wir hätten nicht nur eine Diplacusis binauralis, sondern auch eine Diplacusis monauralis vor uns.

Zwei Töne würden wir übrigens nur an der untern Grenze der Diplacusis haben und dies nur in den Fällen mit Erschlaffung des Cortischen Organs. An der obern Grenze des Falschhörens aber, wo dasselbe wieder in das normale Hören übergeht, müssten wir statt zwei, keinen Ton hören, also eine Tonlücke haben. Denn wären z. B. die Fasern, die den Tönen von 350 bis 450 Schwingungen entsprechen, sämtlich um 50 Schwingungen erschlafft, so wären jetzt keine Fasern mehr vorhanden, welche beim Anschlagen der Töne mit 401—450 Schwingungen mitschwingen würden, also könnte auch keine Tonempfindung entstehen. Freilich sind die Intervalle zwischen dem falschen und wahren Tone selten gross und die Grenzen des Doppelthörens meistens so verwischt, dass derartige Verhältnisse kaum wahrgenommen werden können.

Wenn man die Helmholtz'sche Theorie als vollkommen richtig voraussetzen könnte, so wäre allerdings die Verstimmung des Cortischen Organs geeignet, Doppelthören zu verursachen. Indessen darf man dabei nicht an eine wirkliche Verschiedenheit im Mitschwingen der betreffenden Bogen denken, denn alle Fasern des Cortischen Organs sind so kurz, dass auch die längsten derselben keinen Eigenton besitzen, dessen Schwingungszahl einem Tone der noch hörbaren Scala entsprechen würde. Eher muss man in solchen Fällen labyrinthärer Störung denken an eine Überreizung und Ermüdung vereinzelter Sinneszellen und der zugehörigen Nervenfasern, wie wir dies auch an einem Auge beobachten können, auf welches eine Farbe all zu grell eingewirkt hat.

v. Wittich sucht die Erklärung seines Falles in einer Veränderung des Labyrinthdruckes, hervorgerufen durch Exsudation im Cavum tympani. Aber auch hier entstehen Schwierigkeiten, denn ein Druck kann von der Paukenhöhle aus nur durch die Membranen beider Fenster auf das Labyrinthwasser wirken, und in einer Flüssigkeit pflanzt sich der Druck nach allen Seiten gleichmässig fort. Es wäre daher erforderlich, dass alle Töne, nicht nur einzelne, verändert gehört würden. Zudem sind der Meatus auditivus int. und die beiden Aquæducte und namentlich der Aq. Cochleæ vorzügliche Abflüsse für den Inhalt der Labyrinthhöhle. Die Annahme eines derart erhöhten labyrinthären Druckes entbehrt deshalb jeder Wahrscheinlichkeit.

Wie oben gesagt wurde, sieht v. Wittich in der Erscheinung, dass er nur einen Ton hörte, wenn er von zwei um einen halben Ton verschieden gestimmten Stimmgabeln die höhere vor das gesunde, die tiefere vor das kranke Ohr hielt, einen Beweis dafür, dass in seinem Falle die Diplacusis im Labyrinth entstehe. Uns scheint diese Erscheinung nicht dafür beweisend zu sein, dass das Doppelthören auf einer labyrinthären Affektion beruhe. Wenn ein Ohr die Eigenschaft hat, die Töne um einen halben Ton höher zu percipieren als das andere und dadurch Doppelthören entsteht, so muss wohl notwendigerweise Einfachhören eintreten, d. h. die Töne an beiden Ohren gleich hoch werden, sobald der Ton am höher percipierenden Ohre um einen halben Ton tiefer angeschlagen wird, mag nun die Ursache jener eigentümlichen Veränderung sein, wo sie will, im Mittelohr, Labyrinth oder Gehirn.

Burnett[2]) beschreibt folgenden Fall: „Herr G. K., ein deutscher Musiklehrer, 59 Jahre alt, machte etwa vor zehn Jahren die Beobachtung, dass, wenn er eine auf a gestimmte Stimmgabel vor sein rechtes Ohr hielt, sie ihm um $^3/_8$ bis $^1/_2$ Ton zu tief erschien. Dieses befremdete ihn sehr, da es ihn aber nicht sehr genierte, er auch beim Stimmen der Instrumente und dem Gebrauch der Stimmgabel immer das linke Ohr verwendete, so schenkte er diesem Umstande wenig Auf-

merksamkeit. Gefragt, welche Veranlassungen diese Erscheinungen herbeigeführt haben möchten, bemerkte er, zur selben Zeit und vielleicht schon früher etwas schwerhörig geworden zu sein, auch an subjektiven Geräuschen und Schwindel gelitten zu haben. Die Schwindelanfälle waren damals viel schlimmer als jetzt, obgleich er letztes Frühjahr einen heftigen Anfall hatte. Auch litt er oft an nervösem Kopfschmerz, welcher gewöhnlich verschwand, wenn er erbrach und schlafen konnte. Die Kopfschmerzen sind jetzt seltener als früher.

Als er vor sieben Monaten mir über seinen Zustand Mitteilung machte (29. Juli 1876), bemerkte er zufällig, dass eine A-Stimmgabel vor das rechte Ohr gehalten, um einen vollen Ton höher, also wie h klang. Diese Veränderung in seinem Zustande zog seine volle Aufmerksamkeit auf sich und ich bewog ihn, genauere Beobachtungen anzustellen. Experimente, welche unter meiner Aufsicht vorgenommen wurden, haben folgende Thatsachen ergeben:

Eine A-Stimmgabel, angeschlagen vor dem rechten Ohre, tönt wie H voll, nur manchmal ist der Ton um einen oder zwei Kommas verschieden. Wurde die Gabel an die Glabella gehalten, so wurde der Ton wie a gehört, dagegen wie h in der Gegend des Processus mastoideus und vor dem äussern rechten Ohr. Wenn die Gabel an einen Resonanzboden oder einen Tisch gehalten und irgend eines der beiden Ohren an denselben angedrückt wurde, so konnte kein Unterschied wahrgenommen werden.

Am Piano ist ein Unterschied bemerkbar; wenn man nämlich mit dem Contra-A anfing, so tönte dieses in dem rechten Ohre um einen halben Ton oder etwa fünf Kommas höher. Dieser Unterschied wurde jedoch mit jeder darauf folgenden höheren Oktave geringer, so dass er bei der fünfthöheren Oktave verschwand. Auch die Violine wurde versucht und dem Ohre nahe gehalten; die Saiten derselben wurden bald mit dem Bogen, bald mit Fingeranschlag in Vibration versetzt, doch konnte kein Unterschied bemerkt werden. Mit Blasinstrumenten verhielt es sich ebenso. Die Klangfarbe des falschen Tones zeigte bei Anwendung der Gabel oder des

Pianos wenig Unterschied, vielleicht etwas weniger brillant als im gesunden Ohr. Sein Allgemeinbefinden ist gegenwärtig gut, nur leidet er schon seit seiner Jugend etwas an Rheumatismus im rechten Bein. Eine Uhr hört er mit dem linken Ohr 18", mit dem rechten nur 1" weit. Das Trommelfell sieht gesund aus; er hört manchmal Geräusche; hat nie Ohrenfluss gehabt. Zur Zeit, als er auf seine Diplacusis aufmerksam wurde, empfand er Schmerz im rechten Ohre, wenn er am Piano einen Ton besonders hart anschlug. Die Eustachische Röhre ist durchgängig."

Der weitere Verlauf und Ausgang ist nicht angegeben, jedoch ist dies einer der am längsten dauernden Fälle von Diplacusis, die in der Litteratur verzeichnet sind. Der Kranke hatte schon 10 Jahre, bevor Burnett ihn untersuchte, sein Doppelthören bemerkt. Ob dasselbe während dieser Zeit verschwunden oder wenigstens periodisch wieder aufgetreten sei, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Interessant ist, dass der Pseudoton am Anfang tiefer war, später höher als der normale wurde.

Hinweisend auf die Eigentümlichkeit seines Falles, dass der Pseudoton in verschiedenen Oktaven und mit Tönen verschiedenen Klangcharakters sich änderte, auch für manche Töne gar nicht nachweisbar war, glaubt Burnett den Grund für dieses Verhalten in der verschiedenen Zahl der Obertöne zu finden; denn je mehr sich der Ton dem Grundtone näherte — je weniger Obertöne er hatte — desto ausgesprochener war der Pseudoton und desto grösser der Zwischenraum zwischen ihm und dem Tone im gesunden Ohre. Der Unterschied beider war nach der Stimmgabel ein Ton; am Piano in den tieferen Oktaven, wo weniger Obertöne sind, war der Unterschied weniger deutlich, etwa einen halben Ton, doch immerhin noch grösser als in den höheren Oktaven, wo die Obertöne zahlreicher sind. Auf der Violine, wo die Obertöne zahlreich sind, konnte gar kein Unterschied wahrgenommen werden. Burnett kann keine zufriedenstellende Erklärung für diese sonderbare Erscheinung finden. Am wahrscheinlichsten scheint ihm folgendes zu sein: „Wenn wir für

den Pseudoton einen Grundton mit einer grossen Zahl von Obertönen, wie sie besonders in den mittleren und höheren Oktaven vorkommen, nehmen, so sind unter den Obertönen eine Anzahl, welche entweder miteinander oder mit dem Grundton harmonieren, wie er im gesunden Ohr gehört wird. Diese Obertöne werden den Ton im gesunden Ohr verstärken und geben ihm sozusagen ein Uebergewicht."

Ferner glaubt Burnett annehmen zu dürfen, dass schwache Pseudotöne, ähnlich den Doppelbildern beim Strabismus, unterdrückt werden können. Daraus lasse es sich auch erklären, warum die Diplacusis manchen Patienten gar nicht zum Bewusstsein komme oder wenigstens nicht lästig falle. Burnett wirft endlich noch die Frage auf, ob es nicht möglich sei, dass die Veränderungen, welche die Diplacusis erzeugen, in manchen Fällen gar nicht im Labyrinth, sondern im Gehirn zu suchen seien. Die Möglichkeit kann wohl kaum bestritten werden, aber die Schwierigkeiten, sichere Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage zu erhalten, veranlassen uns, dieselbe hier ganz ausser Acht zu lassen.

Moos[12]) erwähnt drei Fälle. Der eine war ein 40-jähriger Patient, der an Asthma nervosum litt, wofür ihm sein Arzt eine Jodkaliumkur verordnete. Heftiger Schnupfen, Verminderung des Appetits, Jucken und Jodexanthem an Armen und Beinen stellte sich ein. Eines Tages bemerkte der Kranke zu seinem Erstaunen, dass er beim Klavierspielen die Töne mit dem rechten Ohr einen halben Ton höher hörte, als mit dem linken. Nach Aussetzen der Kur verschwand dann das Doppelthören sofort. Moos vermutet, „dass auf der Höhe der Jodkaliumkur in der Schnecke sich ein ähnlicher Vorgang abgespielt habe, wie auf der äusseren Haut, und dass infolge kleinerer Petechien eine Spannungsanomalie in der Zona pectinata entstanden sei, welche Doppelthören verursacht habe."

Ein zweiter Fall betrifft einen Asthmatiker, der, um einen Anfall seines Asthmas zu coupieren, eines Tages Chloroformeinatmungen machte. Nach dem Erwachen hörte er die Töne der obern Oktaven eines Pianos doppelt.

Bei dem Falle, den Steinbrügge[17]) beschreibt, handelt es sich um einen Kaufmann, der früher an einer Mittelohreiterung gelitten hatte. Als derselbe eines Abends eine Melodie sang, bemerkte er zu seinem nicht geringen Erstaunen, dass er zweistimmig zu singen schien. Zu jedem Ton hörte er die höhere Terze. Gleichzeitig stellten sich Ohrensausen und Schwindelerscheinungen ein. Dieser Zustand dauerte einige Zeit und wurde sogar noch stärker, so dass dem Patienten jede Musik monatelang unerträglich wurde. Steinbrügge nimmt ebenfalls die Helmholtz'sche Theorie zur Erklärung der Diplacusis an. Durch eine Labyrinthentzündung sei die Verstimmung des Cortischen Organs verursacht worden.

Treitel[21]) beobachtete einen Fall, bei dem das Doppelthören nach angestrengtem Telephonieren auftrat. Der betreffende Telephonist bemerkte, dass er unmittelbar nach dem Telephonieren die Sprache einer mit heller Stimme sprechenden Dame in der Weise doppelt hörte, dass er neben ihrer Stimme eine um etwa eine Oktave tiefere zugleich vernahm. Dieselbe Veränderung nahm der Patient auch an den hohen Stimmen seiner Kinder wahr. Treitel glaubt, dass die Ursache der Diplacusis in diesem Fall in einer Ermüdung des Ohres zu suchen sei.

Ein Fall Daaes[4]) sei an dieser Stelle noch kurz erwähnt. Der betreffende schwerhörige Patient litt an einem chronischen Mittelohrkatarrh rechterseits. Er hörte die Töne von 60—128 Schwingungen in der Sekunde an beiden Ohren normal und gleich. Die Töne von 128—2048 Schwingungen wurden rechts normal, links hingegen alle in der Höhe von f^1 percipiert. Von 2048 an bestand wieder beiderseits normales Hören. Dieses Verhalten spricht nach der Ansicht Daaes mehr für die Hypothese Voltolinis, wonach jeder Ton nicht nur einzelne, sondern alle Fasern des Cotischen Organs, allerdings die einen mehr als die andern, in Schwingungen versetzt. Die f^1-Fasern wären in diesem Fall besonders empfindlich gewesen und daraus resultiere das Ueberwiegen der f^1-Empfindung. Wenn diese Hypothese einerseits das

starke Hervortreten des Tones f^1 zu erklären geeignet ist, so macht sie andererseits die scharfe Abgrenzung des Falschhörens nur um so schwerer begreiflich.

Mit Ausnahme der beiden letztern (Treitel, Daae, welche auch die folgende Ansicht acceptieren), sind alle bis dahin erwähnten Autoren der Ansicht, dass die Diplacusis nur im Labyrinth entstehe.

Treitel, Daae, Gradenigo und besonders Barth[3]) und Siebenmann[20]) vertreten die Anschauung, dass auch das **Mittelohr** der Sitz des Doppelthörens sein könne. Sie schliessen dabei erstere Ansicht nicht aus, sondern lassen derselben für manche Fälle ihre volle Geltung.

Sehr klar für das Mittelohr sprechend ist Treitels[21]) zweiter Fall, der einen Opernsänger betrifft. Derselbe war nie ohrenleidend gewesen. Das Doppelthören trat auf infolge einer linksseitigen Trommelfellruptur, entstanden nach heftigem Schnauben. Patient hörte bei allen Tönen einer Orgel noch den nächst tieferen Ton mitklingen. Die Hörfähigkeit für Sprache und Stimmgabeltöne war nicht herabgesetzt. Nach wenigen Tagen verschwand das Doppelthören wieder. Mit Recht sieht Treitel für diesen Fall das Mittelohr als Sitz der Störung an.

Auch Barth[3]) ist entschieden der Ansicht, dass die Diplacusis binauralis im wesentlichen auf das Mittelohr zurückzuführen sei, da die meisten Fälle von Doppelthören bei Mittelohrkatarrhen beobachtet sind. Nach Barth hört das kranke Ohr gewöhnlich nicht einen andern Ton, als das gesunde, sondern denselben, nur mit verändertem Klang. Diese Veränderung des Klanges, welche dadurch hervorgerufen werde, dass einzelne Teilschwingungen des Tones gedämpft, andere mehr hervorgehoben werden, erwecke bei den Patienten leicht den Glauben, einen anderen Ton zu hören. Auch die Resonanzverhältnisse des Ohres seien nicht ganz ausser Acht zu lassen, wie folgender Versuch Barths beweist: „Wenn man eine e-Gabel stark anschlägt, mit dem Stiel auf den Scheitel ansetzt und nun abwechselnd die Ohren schliesst und öffnet, so wird beim Verschliessen der Gehörgänge der Ton

stärker. Er ändert aber seinen Klang noch weiter, so dass er beim Verschliessen bei den meisten Versuchspersonen als dumpfer, von der Minderzahl als heller angegeben wird. Bei verschiedenen Versuchspersonen mit normalem Gehör gelang nun mit Leichtigkeit die Vorstellung, das eine Mal, dass der Ton beim Verschliessen des Gehörganges tiefer, das andere Mal, dass er höher werde."

Stellen wir hier, bevor wir zu unseren eigenen Beobachtungen übergehen, die in der Litteratur enthaltenen Fälle, bei denen eine sichere Diagnose vorliegt, zusammen, so ergiebt sich folgendes bezüglich der Erkrankung des Mittelohrs und des Labyrinths:

Frei sind wahrscheinlich von Mittelohraffektion = 5 Fälle (+ 1) *). Davon sind zurückzuführen:

a) auf Ueberreizung durch Schall (Lärm) = 2 Fälle,
b) auf medikamentöse Einwirkung = 1 Fall,
c) auf reine labyrinthäre Erkrankung = 2 Fälle.

Mittelohraffektion ist vorhanden in 15 Fällen und zwar verteilen sich dieselben auf

a) Trauma = 2
b) Katarrh = 9 (+ 3)
c) Perforative Eiterung = 4 (+ 1)

Bezüglich der Dauer der Diplacusis in diesen Fällen ist zu bemerken, dass dieselbe meistens nur kurz ist, auf einige Tage bis Wochen sich erstreckt. Nur der Fall Burnetts ist betreffs der Dauer unsicher, ebenso wie in Bezug auf den Ausgang. Die andern gehen alle in Heilung aus.

Bemerkt mag noch werden, dass von 16 Fällen, bei denen genauere Angaben bezüglich der Hörfähigkeit vorliegen, nicht weniger als zehn schon vor Eintritt der Diplacusis schwerhörig gewesen sind. Auch bei unseren eigenen Beobachtungen werden wir ähnliche Verhältnisse antreffen.

Nach diesen Auseinandersetzungen mögen hier nun einige Krankengeschichten betreffend Diplacusisfälle folgen, deren Mitteilung ich Herrn Prof. Dr. Siebenmann zu verdanken

*) Unsere Fälle sind jedesmal in Klammern beigefügt.

habe. Die betreffenden Kranken sind teils Privatpatienten, teils gehören sie der hiesigen Universitätsohrenklinik an. Erwähnt mag noch sein, dass alle musikalisch gebildet sind.

Inwieweit diese Fälle geeignet sind, unsere Erfahrungen über Symptomatologie und Aetiologie der Diplacusis zu bereichern, ergeben die jeder Krankengeschichte angeschlossene Epikrise und die allgemeinen Schlussbetrachtungen.

I. Fall.

Otitis media catarrhalis acuta sinistra (mit Blasenbildung auf dem Trommelfell).

Th. T., cand. med. von H., 24 Jahre alt. Guter Klavierspieler. Kommt am 6. V. 91 mit der Angabe, vor drei Wochen an einer fieberhaften Bronchitis erkrankt zu sein. Als dieselbe ziemlich abgelaufen war, stellten sich jetzt vor drei Tagen Schmerzen im linken Ohre ein, welche namentlich nachts sehr heftig wurden. Seit gestern Ausfluss einer geringen Menge leicht blutig gefärbter, trüber Flüssigkeit aus diesem Ohr. Beständiges Ohrensausen.

Status vom 6. V. 91. Linkes Trommelfell: Die Hornschicht der ganzen Trommelfellfläche ist vorgewölbt als eine grosse Blase, stellenweise eingesunken und zerrissen. Geringe Menge sanguinolenter Flüssigkeit im äusseren Gehörgang.

Rechts normale Verhältnisse.

Hörweite rechts normal.

Hörweite links 15 cm. für Flüstersprache. Bei Luftdouche kein Perforationsgeräusch, dagegen sekundäres kleinblasiges Rasseln. Hörweite dadurch gebessert auf 60 cm.

7. V. 91. Die Schmerzen im linken Ohre sind noch heftiger geworden. Therapie: Eisbeutel, Jodanstrich, Bettruhe.

14. V. 91. Seit dem 7. wurde täglich eine Luftdouche appliziert. Patient klagt, dass Musik für ihn seit Beginn der Erkrankung unerträglich sei. Hörweite heute gebessert auf 150 cm. Der hintere obere Quadrant des linken Trommel-

felles, welcher am 9. V. 91 stark vorgewölbt war, ist wieder in normale Stellung zurückgegangen. Auf der äusseren Trommelfellfläche hat sich die losgestossene Epidermis regeneriert. Die Rötung blasst ab und der Hammergriff beginnt sich zu differenzieren. Wegen des disharmonischen Empfindens von Musik wird eine genauere funktionelle Prüfung vorgenommen. Dieselbe ergiebt folgendes:

Obere Tongrenze rechts 1,4;
links 2,2 der Galtonpfeife (normal 1,4—1,5).

Untere Tongrenze rechts tiefer als C_{-1};
links Des_{-1}.

Weberscher Versuch: ins kranke Ohr.

Rinne a^1 rechts ins linke Ohr hinüberklingend;
links + 18 (normale Dauer des Rinne + 20).

Bezüglich der vermuteten Diplacusis ergab die Prüfung:

Die Stimmgabel A wird per Luft auf dem kranken Ohr um nicht ganz $^1/_2$ Ton,
a^1 $^1/_2$ „
a^2 $^1/_2$ „ zu tief percipiert, bei Knochenleitung aber links wie rechts normal gehört. Auch die Pfeifen a^3 und a^4 und die untersten Töne der Galtonpfeife werden bei Luftleitung links tiefer gehört als rechts. Keine Hyperaesthesia acustica.

25. V. 91. Linkes Trommelfell mit mattem, dreieckigem Reflex, von beinahe normaler Transparenz. Spitze des Processus mastoideus zeigt noch etwas erhöhte Druckempfindlichkeit. Hörweite nach Luftdouche links 400 cm. für Flüstersprache. Stimmgabelprüfung ergiebt beiderseits normale Verhältnisse für Luft- und Knochenleitung.

Epikrise: Die Erkrankung dieses Patienten fällt in eine Zeit, wo die Influenza mit ihren nicht seltenen Mittelohraffektionen epidemisch in Basel auftrat.

Was den Fall im allgemeinen betrifft, so gehört er zu den gewöhnlichen in der Litteratur beschriebenen Fällen von Diplacusis: Mittelohrkatarrh mit Doppelthören. Wir haben keine Veranlassung, eine sekundäre Labyrinthaffektion anzu-

nehmen, ja wir können eine solche fast als ausgeschlossen betrachten, da die Perception der durch die Knochen zugeleiteten Töne unverändert blieb. Der musikalisch gut gebildete Patient sang die angeführten Stimmgabeltöne A, a^1 und a^2 bei wiederholten Versuchen stets um circa einen halben Ton tiefer nach, wenn dieselben vor dem kranken Ohre angeschlagen wurden. Die Töne, welche der Kranke bei der Prüfung falsch percipierte, wurden alle in gleicher Weise verändert, zu tief gehört. Mit der Heilung des Mittelohrkatarrhs verschwand auch die Diplacusis.

II. Fall.

Exostosis meatus und nervöse Schwerhörigkeit beiderseits. Otitis media catarrhalis subacuta dextra.

G. W., Telegraphenkontrolleur in B., 61 Jahre alt. Anamnese: Seit circa 10 Jahren bemerkt Patient ein allmähliges Abnehmen des Gehörs. Auch leidet er öfters an Ohrensausen. Vor zwei Jahren hatte er verschiedene Male Schwindelanfälle, zuweilen mit Erbrechen verbunden. Patient hört in letzter Zeit vom Klavierspiel und Gesang nur die tieferen Töne und auch diese disharmonisch. Diese Erscheinung ist für ihn, der ein grosser Musikfreund ist, so unangenehm, dass er seit langer Zeit kein Konzert mehr anhören konnte und in seinem Hause jedes Musizieren verbieten musste. Er glaubt bestimmt, die Töne mit einem Ohr höher zu hören, als mit dem andern. Wenn Patient bei zugehaltener Nase einige Schlingbewegungen ausgeführt hat, so bessert sich angeblich das Gehör jeweilen für eine kurze Zeit.

30. V. 92. Status präsens. Rechtes Ohr: In unmittelbarer Nachbarschaft des Margo tympanicus finden sich im äusseren Gehörgang von oben und hinten unten mehrere stecknadelkopfgrosse Exostosen. Ausserdem ist die ganze vordere Wand des Meatus osseus in der Nähe des Trommelfells gleichmässig vorgewölbt. Auch in der Nähe des Ueberganges

der pars ossea in die pars membranacea (cartilaginosa) findet sich an der hinteren Wand eine kleine Exostose. Trommelfell mit hinterer getrübter Falte.

Linkes Ohr: Hier zeigt sich im Gehörgang fast das nämliche Bild, nur findet sich nahe dem oberen Trommelfellpol eine grössere (hanfkorngrosse) Exostose. Trommelfell selbst ebenfalls mit hinterer getrübter Falte.

Hörweite rechts 7 cm. für Flüstersprache,
links $\frac{1}{30}$ „ „

Weber: Stimmgabel a[1] wird vom Scheitel nicht gehört.

Obere Tongrenze rechts 4,1 der Galtonpfeife,
links 5,4 „ „

Untere Tongrenze rechts A_{-1},
links C.

Stimmgabel a[2] wird bei Luftleitung rechts um etwas mehr als ein Ton höher gehört als links, dagegen werden C, A, a und a[1] per Luft beiderseits gleich hoch percipiert.

Katheterismus (mit feinem Krepitationsgeräusch) bessert Hörweite rechts auf 15 cm. für Flüstersprache. Links unverändert.

22. VI. 92. Seitdem Patient dreimal katheterisiert worden war, wird die Musik nun wieder harmonisch gehört. Geräusche beinahe verschwunden.

Hörweite rechts 250 cm. für Flüstersprache,
links $\frac{1}{30}$.

Mitte August kommt Patient wieder mit der nämlichen Form der Diplacusis und bedeutend herabgesetztem Gehör. Katheterismus alle 2—3 Tage ausgeführt, bessert den Zustand schon nach kurzer Zeit.

12. IX. 92. Sausen nur noch links. Musikalisches Gehör wieder normal. Hörweite rechts 50 cm., rechts $\frac{1}{30}$ für Flüstersprache. Knochenleitung immer noch = 0.

Untere Tongrenze rechts tiefer als C_{-1},
links C. Beim Katheterisieren kein Krepitieren mehr.

Epikrise: Es handelt sich hier im rechten Ohr um eine Kombination von Labyrinth- mit Mittelohraffektion. Für letz-

tere sprechen das Krepitieren beim Katheterismus und die Trommelfellveränderungen. Dass eine Labyrinthaffektion und zwar beiderseits vorliegt, beweist das Aufgehobensein der Knochenleitung. Letztere sollte rechts, wo eine Mittelohraffektion vorhanden ist, verlängert sein, aber die Labyrinthaffektion ist derart vorwiegend, dass diese charakteristische Verlängerung nicht zum Ausdruck kommen kann. Das Gehör wird durch Katheterismus gebessert und die Diplacusis aufgehoben, weil die Mittelohraffektion gebessert wird.

Links sind Residuen einer Mittelohraffektion mit nervöser Schwerhörigkeit kombiniert.

Während wir also labyrinthäre Veränderungen ungefähr in gleichem Masse auf beiden Seiten finden, so tritt Diplacusis doch nur rechts auf, weil hier ein Mittelohrkatarrh besteht. Sobald letzterer geheilt ist, verschwindet jene auch wieder. Das Falschhören beschränkt sich auf den Ton a^2, soweit mit den sieben Stimmgabeln (C_{-I}, A_{-I}, C, A, a, a^1, a^2) und mit den Pfeifen (a^2—e^7), die zur Verfügung standen, untersucht werden konnte. Bei diesem Tone a^2 war es aber auffallend stark und deutlich hervortretend. Dass das Gebiet der diplacusisch gehörten Töne sich über ein grösseres Stück der Scala erstreckte, ist indessen mehr als wahrscheinlich, sonst wäre diese Erscheinung dem Patienten, der musikalisch fein gebildet ist, kaum so unangenehm geworden durch alle Takte eines Musikstückes hindurch.

III. Fall.

Otitis media catarrhalis subacuta und nervöse Schwerhörigkeit beiderseits.

Herr K., Musikdirektor in B., 40 Jahre alt, ein sehr beschäftigter Musiker, war bis vor ungefähr sieben Wochen Direktor eines Gesangchores. Zu dieser Zeit, oder noch etwas früher, fiel es ihm auf, dass seine Sänger nicht mehr so richtig sangen wie früher. Mit diesem scheinbaren Falsch-

singen wurde es immer schlimmer, so dass nach kurzer Zeit trotz der äussersten Anstrengungen sowohl seinerseits als von Seite der Sänger es ihm unmöglich wurde, die Gesangsübungen noch weiter zu leiten. Es kam zu unangenehmen Auftritten, da die Sänger überzeugt waren, ebenso richtig wie früher zu singen, und den Leiter auch darauf aufmerksam machten. Jetzt erst kam dieser zu der Ueberzeugung, dass die Schuld an ihm selbst liegen müsse, umsomehr, als er noch bemerkte, dass auch Instrumentalmusik ihm unharmonisch vorkam und gewisse Töne ihm schmerzhaft wurden. In der Folge gesellte sich dazu in beiden Ohren dumpfes Brausen. Harmonische Musik wird namentlich in den mittleren und tieferen Tonlagen vom Patienten auch heute noch unangenehm empfunden, trotzdem er sein Amt seit sechs Wochen niedergelegt hat.

Status 28. IV. 89. Trommelfell beiderseits normal. Katheterismus der Tuben mit normalem Einströmegeräusch.

Hörweite rechts 300 cm. für Flüstersprache.
links 400 „

Rinne a^1 rechts + 20,
links ebenfalls + 20 (normal).

Stimmgabel a wird per Luft links eine Terz zu hoch percipiert. Rechts und vom Knochen hingegen normal gehört.

Stimmgabel A wird per Luft links eine Quint zu hoch gehört. Rechts und bei Knochenleitung normal.

a^1 vom Scheitel verkürzt.

3. V. 89. Rinne a^1 rechts + 18,
links + 12.

Hörweite beiderseits grösser als 600 cm. für Flüstersprache. A wird links nur noch eine grosse Sekund zu hoch gehört, a und a^1 normal.

6. V. 89. Obere Tongrenze links 4,0 Galton,
rechts 3,8 „

Hörweite rechts 350 cm. für Flüstersprache,
links 500 „ „ „

Die Stimmgabeln werden links normal gehört.

Rechts wird a^1 per Luft in der nämlichen Höhe, wie per Knochen, aber mit Nebengeräuschen gehört. a wird als Geräusch und nicht als Ton vernommen. A tönt eine Terz tiefer als links und als vom Knochen.

Therapie: Kal. jodat. 1,0 pro die.

8. V. 89. Bei der heutigen Untersuchung zeigt es sich, dass beiderseits Falschhören besteht. Es werden die Stimmgabeltöne folgendermassen gehört:

Links a^1 ¼ Ton zu tief,
A normal,
A_{-1} eine Terz zu hoch.
Rechts a^1 ¼ Ton zu tief,
a ¼ Ton zu hoch,
A_{-1} normal.

12. V. 89. Hörweite rechts 800 cm. für Flüstersprache,
links 650 „ „ „

Obere Tongrenze bei Galtonpfeife rechts 3,8,
links 2,8.

Von den Stimmgabeln werden heute rechts alle normal gehört.

Links a^1 normal,
a „
A_{-1} eine Terz zu hoch.

Katheterismus ist absolut ohne Einfluss auf die Gehörstörung. Bei der Untersuchung mit den Stimmgabeln singt Patient die Töne immer nach, so dass man dieselben kontrollieren kann. Beim Nachsingen mancher per Luft gehörten Töne hat er Schwierigkeiten, dieselben richtig zu treffen, während bei Knochenleitung stets alle Töne prompt und richtig angegeben werden.

Patient verreist für einige Wochen zu einem Landaufenthalt und kehrt nachher vollständig geheilt zurück. Seitdem hat er auch seine Berufsthätigkeit als Musikdirektor wieder aufgenommen, der er nun wie früher ohne Schwierigkeiten obliegt.

Epikrise: Wenn bei diesem Fall die anfangs aufgetretene Hyperaesthesia acustica und das Brausen in den Ohren,

sowie die verkürzte Knochenleitung auf eine Labyrinthaffektion hinzuweisen scheinen, so ist dieselbe, wenn sie auch vorhanden war, wahrscheinlich doch ohne Einfluss auf die Perception der Töne, denn diese wurden immer richtig und ohne Mühe nachgesungen, wenn die betreffenden Stimmgabeln auf den Knochen aufgesetzt wurden. Es trat kein Falschhören auf, sobald das Mittelohr umgangen wurde, dort musste also voraussichtlich eine Anomalie sein. Die Mittelohraffektion, die sich subacut entwickelt hat und abgelaufen ist, hat allerdings bei Rinnes Versuch namentlich rechts nur unbedeutend sich geltend gemacht, indem die Hörweite von 20" auf 18 resp. 12" reduziert worden ist. Darauf hat aber Bezold schon längst ganz sachgemäss hingewiesen, dass die Verkürzung oder das Negativwerden des für den Rinne gefundenen Wertes beim akuten und subakuten Mittelohrkatarrh häufig nur undeutlich oder gar nicht zum Ausdruck kommt.

IV. Fall.

Otitis media catarrhalis subacuta beiderseits.

W. G., Klavierstimmer in B., 57 Jahre. Patient erkrankte am 8. Dezember 1893 gleichzeitig mit sämtlichen übrigen Familiengliedern an Influenza (Schnupfen, fieberhafte Bronchitis). Seither klopfende Geräusche in beiden Ohren und Störung des musikalischen Gehörs derart, dass er in seinem Berufe gehindert ist. Vor zwei Tagen starker Schwindelanfall mit Erbrechen.

Status: 2. I. 94. Beide Trommelfelle mit abnorm dreieckigem, hellem Reflex, sonst normal. Im linken knöchernen Gehörgang findet sich in unmittelbarer Nähe des Trommelfells eine nicht mehr frische Ekymose.

Hörweite rechts 90 cm. für Flüstersprache,
links 150 „ „ „

Katheterismus beiderseits mit schwachem, kontinuierlichem Einströmegeräusch bessert Hörweite nicht. Dauer der Kopfknochenleitung normal.

Stimmgabel A wird rechts per Luft $^1/_2$ Ton tiefer gehört als links und als vom Scheitel.

4. I. 94. Katheterismus bessert Hörweite rechts auf 150 cm., links normal.

5. I. 94. Hörweite rechts 200 cm. für Flüstersprache.

8. I. 94. „ „ 250 „ „ „ Diplacusis verschwunden.

21. II. 94. Patient ist seit einem Monat ausgeblieben. Heute kommt er mit der Klage, dass er seit 5—6 Tagen beim Anschlagen des Klaviers die Töne unangenehm empfinde und zwar in allen Höhen der Scala.

A klingt rechts wieder $^1/_2$ Ton zu tief, links und vom Scheitel normal. Ferner werden bei Luftleitung die Stimmgabeln a^1, a, C, A_{-I} links $^1/_2$ Ton zu tief percipiert. Nach Katheterismus drei Tage hintereinander tritt Heilung ein.

Wegen Recidiven zeigt sich Patient am 6. und 20. März und 24. April. Von anfangs Mai an definitive Heilung.

Epikrise: Wir haben hier ein ähnliches Bild wie im ersten Fall. In beiden Fällen wurde der Pseudoton zu tief gehört, und zwar durchwegs um einen halben Ton. Es liegt daher auch die Annahme nahe, dass beide Male ähnliche Veränderungen bestanden, hervorgerufen durch die Otitis media catarrhalis subacuta, die im vierten Falle beiderseits auftrat, aber nur im rechten Ohre Diplacusis zur Folge hatte. Dass eine Labyrinthaffektion vorhanden war, ist nicht wahrscheinlich in Anbetracht des Umstandes, dass die Knochenleitung keine Abnormität aufwies. Einzig der am 31. XII. 93 aufgetretene Schwindelanfall mit Brechen ist geeignet, eine solche Annahme, soweit sie wenigstens den Bogengangapparat betrifft, nicht ganz von der Hand zu weisen.

V. Fall.

Nervöse Schwerhörigkeit beiderseits.

F. S., 64 Jahre alt, Lehrer in S., kommt am 7. Oktober 1891 mit der Angabe, seit einigen Jahren an zunehmender

Schwerhörigkeit und leichtem Sausen im rechten Ohre zu leiden. Vor acht Tagen wurde unmittelbar neben ihm auf eine Eisenstange lärmend gehämmert, wobei das Sausen im rechten Ohre plötzlich sich verstärkte. Am andern Morgen schienen dem Patienten die Stimmen bekannter Personen verändert, kreischend.

Status: Beide Trommelfelle normal.

Hörweite rechts $\frac{1}{30}$ für Flüstersprache,
links 5 cm. für Flüstersprache.

Stimmgabel A vom Scheitel — 10 Sekunden ins linke Ohr. a^1 vom Scheitel gar nicht gehört.

Rinne a^1 rechts + 12,
links + 15.

Obere Tongrenze rechts 7,7 Galton.
links 2,6 „

Untere Tongrenze beiderseits tiefer als C_{-I}.

a^1 und a^2 werden mit dem rechten Ohre höher gehört als links, a und A dagegen werden vom rechten Ohre tiefer percipiert.

A wird vom Scheitel in der nämlichen Tonlage gehört wie links per Luft. Katheterismus (mit normalem Einströmegeräusch) bessert weder die Hörweite noch die Diplacusis.

21. X. 91. Falschhören weniger störend.

Patient kommt erst am 12. IX. 92 wieder. Der kreischende Timbre menschlicher Stimmen soll unmittelbar nach der letzten Konsultation (12. X. 91) verschwunden sein.

Hörweite rechts 70 cm. für Konversationsprache.
„ links $\frac{1}{30}$ für Flüstersprache. Diplacusis verschwunden.

Epikrise: In diesem Falle handelt es sich sehr wahrscheinlich um eine alte labyrinthäre Affektion und wir müssen wohl in einer ungünstigen Beeinflussung derselben durch starken Lärm die Ursache der Diplacusis erblicken. Leider war die Knochenleitung derart geschwächt, dass über ihr Verhalten bezüglich der percipierten Tonhöhe und Klangfarbe in den Lagen a—a^2 nichts zu eruieren war. Dass A vom Scheitel

in normaler Tonlage gehört wurde, spricht nicht gegen die Annahme einer Labyrinthschädigung und des Sitzes der Diplacusis im Labyrinth, da das an Diplacusis erkrankte Ohr den Stimmgabelton vom Scheitel nicht wahrnahm.

Interessant ist, dass Patient nicht nur einzelne Töne, sondern auch die Sprache verändert wahrnahm. Stimmen bekannter Personen schienen ihm auf einmal einen ganz anderen Klang zu haben. Hervorgehoben muss werden, dass hier kein akuter pathologischer Prozess vorhanden oder wenigstens nicht nachweisbar war. Der Fall hat am meisten Aehnlichkeit mit der Selbstbeobachtung Spaldings.[16]) Bei Spalding trat das Doppelthören ebenfalls plötzlich auf, als er eines Tages in einer Schuhfabrik dem starken Lärm einer Maschine ausgesetzt war. Er hörte darauf die Töne mit dem linken Ohr höher und erklärte die höhere Perception durch eine Veränderung des Labyrinthdruckes.

Es ist vielleicht auch nicht unmöglich, dass durch den Lärm einzelne Nervenendigungen in einen Zustand der Ueberreizung versetzt werden. Wenn dies gerade die den höheren Tönen entsprechenden betrifft, so dass dieselben auf einen kleinen Reiz mit abnorm starker Empfindung reagieren, so liesse es sich erklären, warum ein Ton höher erscheint, da seine Obertöne stärker als normal wahrgenommen werden. Erscheint der Ton aber relativ tiefer, so kann dies beruhen auf Reizung der die tieferen Töne percipierenden oder auf Ermüdung resp. Lähmung (die stets auf starken Reiz zu folgen pflegt) der die höhern Obertöne percipierenden Nervenfaserenden im Cortischen Organ.

An dieser Stelle müssen wir noch auf eine allgemeine Erscheinung in unseren Fällen aufmerksam machen. Es ist nämlich auffallend, dass bei unseren Patienten, wo daraufhin untersucht wurde, niemals falsche Perception bei Knochenleitung konstatiert werden konnte, während in den Fällen von Knapp, v. Wittich, Burnett, van Selms das Doppelthören sowohl bei Luft- als auch bei Knochenleitung in gleichem Masse bestand.

Wenn wir nun zum Mittelohr zurückkehren und uns fragen, durch welche feineren Veränderungen hier bei der Ueberleitung des Schalles zum Labyrinth die Diplacusis verursacht werden kann, so müssen wir gestehen, dieselben nicht genügend zu kennen. Nur soviel wissen wir, dass schon rein mechanische Störungen — Spannungsanomalien — im schallleitenden Apparate geeignet sind, Falschhören zu erzeugen. Das beweist aufs Deutlichste namentlich ein Fall Wolfs,[24]) der hier noch erwähnt sein mag:

Der betreffende Patient, der früher stets normal gehört hatte, erhielt einen Schuss unter dem rechten Jochbogen. Die Kugel drang, ohne die Gehörorgane selbst zu verletzen, in die linke Tuba Eustachii und blieb dort stecken, so dass dieselbe hermetisch verschlossen wurde. Am andern Tage schon litt Patient an Ohrensausen und Schwerhörigkeit im linken Ohr. Als Wolf den Patienten zur Untersuchung bekam, war das linke Trommelfell abnorm stark gespannt und einwärts gezogen. „Dasselbe zeigte das charakteristische Bild, wie man es so oft findet, wenn die Tuba Eustachii während einiger Zeit undurchgängig ist."

Die Prüfung mit den Stimmgabeln C und A^1 ergab folgendes Resultat: „Die Töne beider Gabeln wurden vom äusseren Gehörgang aus rechts normal, links dagegen bedeutend schwächer, aber deutlich um eine Quinte erhöht wahrgenommen. Vom Scheitel aus werden die Stimmgabeltöne dagegen nach links erheblich verstärkt, aber nicht erhöht gehört. Patient gab von selbst an und sang korrekt die Quinte der betreffenden Töne nach, wenn ihm die Gabeln nacheinander an das linke Ohr gehalten wurden."

An gleicher Stelle beschreibt Wolf noch folgenden Fall: „Ein Lehrer konsultierte mich vor einigen Wochen deshalb, weil er zeitweise seine Geige nicht mehr nach der A^1-Stimmgabel zu stimmen im stande wäre. Ich fand sein linkes Ohr infolge einer in der Kindheit überstandenen schweren Erkrankung fast ganz taub. Das rechte Trommelfell war stark eingezogen und abnorm gespannt, im vordern untern Quadranten zeigte sich dazu eine tief eingesunkene atropische

Stelle. Die Tuba war infolge eines frisch exacerbierenden Nasenrachenkatarrhs verlegt, er hörte den Ton der ·A¹-Stimmgabel um eine Terz höher, dabei war die allgemeine Hörweite auf diesem rechten Ohr für Sprache und Uhr erheblich reduziert. Nach Freimachen der Tuba und Ausgleichen des Luftdrucks in der Paukenhöhle durch die Luftdouche und nach Verminderung der Trommelfellspannung hörte der Patient Sprache und Uhr fast in normaler Entfernung. Der Stimmgabelton erschien ihm ganz rein und konnte er darnach seine Geige wieder korrekt stimmen. Von Zeit zu Zeit recidiviert diese Hörstörung und wird dann stets durch die Luftdouche beseitigt."

Diese beiden Fälle beweisen zur Genüge, dass normale Spannungsverhältnisse im Mittelohr eine notwendige Bedingung für genaue Ueberleitung der Töne sind.

Wolf[25]) hat durch Versuche an dem Trommelfell ähnlich gekrümmten und gespannten Membranen, die das eine Ende eines als Resonanzboden dienenden kleinen Cylinders deckten, nachgewiesen, dass durch stärkeres Anspannen der Membranen deren Eigenton um ½ bis 2 Töne höher wurde. Aehnliche Verhältnisse müssen wir auch in obigen Fällen annehmen. Die stärker gespannte Membran wird diejenigen Töne begünstigen, die ihrem Eigentone am nächsten sind. Wir haben dabei nicht nur an das Trommelfell, sondern auch an die Membran des ovalen Fensters zu denken.

Man kann auch direkt am normalen Ohre durch Spannungsveränderungen Höranomalien hervorrufen, wie Siebenmann[20]) nachgewiesen hat. Wenn man eine angeschlagene tiefe Stimmgabel, wie C_{-I}, vor das Ohr hält und dann den Valsalva'schen Versuch ausführt (bei zugehaltener Nase Luft in die Paukenhöhle presst), so wird der Ton geschwächt, manchmal ganz ausgelöscht. Verwendet man zu dem Versuche umgekehrt hohe Töne, so werden diese verstärkt gehört und die obere Tongrenze wird hinaufgerückt. So wird ein hoher Ton der Galtonpfeife in einer gewissen Entfernung nur gehört, wenn der Untersuchte gleichzeitig das Exp. Valsalvae macht. Ja, nach den sorgfältigen Untersuchungen

Siebenmanns werden die höheren Töne unter Anwendung des Valsalva'schen Versuchs nicht nur verstärkt, sondern häufig auch um $^1/_4$ bis $^1/_2$ Ton erhöht, selten vertieft percipiert.

Dass die Diplacusis durch einfache mechanische Störung und speziell durch Spannungsanomalien verursacht werden kann, beweisen ferner die Beobachtungen Politzers[14]) über die willkürliche Kontraktion des Musc. tensor tympani, nach welcher einzelne Töne des Klaviers um $^1/_4$ Ton höher erscheinen als vorher. In ähnlichem Sinne sprechen sich Schwartze[19]) und Lucae[10]) aus. Auch die Beobachtung von Treitel,[21]) wonach Diplacusis bei Trommelfellperforation auftrat, kann ungezwungen in diesem Sinne gedeutet werden, da das rupturierte Trommelfell kräftiger einwärts gezogen werden kann, als das intakte, wodurch auch der Stapes fester ins ovale Fenster gepresst und Trommelfell wie Ligam. annulare stapedis stärker angespannt werden.

Nach dem Gesagten ist es auch sehr wahrscheinlich, dass durch veränderte Spannungen in den Membranen des Mittelohrs — Trommelfell und Membran des ovalen Fensters — oder durch Massenzunahme derselben und daraus resultierende Veränderungen der Schwingungsverhältnisse dieser Teile die Diplacusis bei Otitis media catarrhalis acuta verursacht wird. Wenn von den zum Grundton gehörigen Obertönen bei der Ueberleitung nach dem Labyrinth einzelne entweder bedeutend verstärkt oder geschwächt werden, so ist es wohl begreiflich, dass, wenn auch der Ton an und für sich nicht verändert wird, doch sein Klang verändert erscheinen muss.

Wenn wir noch die Annahme Pippings,[13]) „dass kein Teilton an und für sich genügt, um eine sichere Hörempfindung hervorzurufen, und keiner, auch nicht der Grundton zu diesem Zwecke unentbehrlich ist," als richtig voraussetzen, so kann dieselbe uns in unseren Anschauungen nur bestärken. Pipping sagt ferner, „dass die Höhe eines einfachen Tones (wo die Obertöne fehlen) von unserem Ohre nur sehr unsicher geschätzt werde."

Endlich müssen wir noch der Möglichkeit gedenken, dass die durch Exsudation ins Cavum tympani veränderten Reso-

nanzverhältnisse beim Mittelohrkatarrh etwas beitragen zur Veränderung des Tones. Die Resonanz wird besonders dann alteriert, wenn das Trommelfell defekt ist, so dass äusserer Gehörgang und Paukenhöhle einen Schallbecher bilden. Dazu kommt noch, dass das defekte Trommelfell selbst einen anderen Eigenton bekommt. In seinen oben angeführten Versuchen bekam Wolf[25]) nicht nur durch stärkeres Anspannen der Membranen, sondern auch, wenn er in dieselben durch kleine Ausschnitte einen Defekt setzte, einen höheren Eigenton derselben, und zwar stieg dieser mit der Grösse des Defektes.

Wenn wir alles zusammenfassen, so können wir nicht bezweifeln, dass nicht nur durch Labyrinthläsionen, sondern auch durch reine Mittelohraffektionen Diplacusis hervorgerufen werden kann.

Geradezu beweisend für letztere Ansicht sind die Beobachtungen, wo reine mechanische Störungen Doppelthören verursachten: Starkes Anspannen des Musc. tensor tympani (Politzer[14]), Tubenverschluss (Wolf[24]), Trommelfellruptur (Treitel[21]), Exper. Valsalvae (Siebenmann[29]).

Zum Schlusse erfülle ich noch eine angenehme Pflicht, wenn ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. F. Siebenmann für seine freundliche Anregung und bereitwillige Unterstützung zu dieser Arbeit meinen besten Dank ausspreche.

Litteratur.

Z. f. O. = Zeitschrift für Ohrenheilkunde.
A. f. O. = Archiv für Ohrenheilkunde.

[1]) **Bressler:** Die Krankheiten des Kopfes und der Sinnesorgane. Berlin 1840, II. Band.

[2]) **Burnett:** Archiv für Ohrenheilkunde, VI. Bd., S. 241.

[3]) **Barth:** Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. No. 4, 1892.

[4]) **Daae:** Zeitschrift für Ohrenheilkunde, XXV. Bd., S. 261.

[5]) **Gradenigo G.:** Z. f. O., Bd. XXIII 1892, S. 251.

[6]) **Gruber:** Lehrbuch der Ohrenheilkunde, 2. Auflage, S. 163.

[7]) **Jacobson:** Lehrbuch der Ohrenheilkunde.

[8]) **Kayser:** Internationaler medizinischer Kongress, Berlin 1890. Verhandlungen der otolog. Sektion, S. 132.

[9]) **Knapp:** Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde, I. Bd., zweite Abteilung, S. 93.

[10]) **Lucae:** Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. III.

[11]) **Moos:** Klinik der Ohrenkrankheiten.

[12]) — Z. f. O., Bd. IX, S. 52.

[13]) **Pipping H.:** Zur Lehre von den Vokalklängen. Zeitschrift für Biologie, Bd. XXXI, S. 524.

[14]) **Politzer:** Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. IV.

[15]) **Rothholz:** Z. f. O.

[16]) **Van Selms:** Dissertation, Berlin 1889.

[17]) **Spalding:** Z. f. O., Bd. XII, S. 143.

[18]) **Steinbrügge:** Z. f. O., Bd. XI, S. 53.

[19]) **Schwartze:** Handbuch der Ohrenheilkunde.

[20]) — A. f. O., Bd. II.

[21]) **Siebenmann:** Beiträge zur funktionellen Prüfung des normalen Ohres, Z. f. O., XXII. Bd.

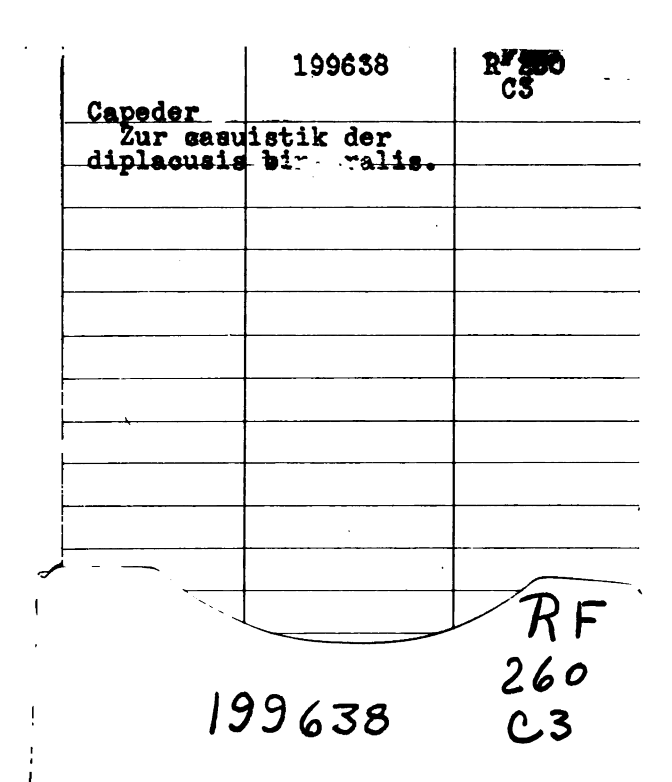
[22]) **Treitel:** A. f. O., XXXII. Bd., S. 215.

[23]) **Urbantschitsch:** Lehrbuch der Ohrenheilkunde 1890, S. 446.

[24]) **v. Wittich:** Königsberger medizinische Jahrbücher, 1861.

[25]) **Wolf O.:** A. f. A. u. O., Bd. II. zweite Abteilung, S. 52.

[26]) — Sprache und Ohr, 1871.


199638
C3
Capeder
Zur casuistik der
diplacousis
RF
260
C3
199638

